

Helsinki 03.12.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 16 DEC 2003

WIPO PCT

Haltija
Holder

Kemppi Oy
Lahti

Hyödyllisyysmalli nro
Utility model no

5753

Rekisteröintipäivä
Date of grant

11.04.2003

Hyödyllisyysmallihakemus nro
Utility model application no

U20020455

Tekemispäivä
Filing date

13.11.2002

Kansainvälinen luokka
International class

B23K 9/29

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Langanjohdinputki"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, suojavaatimuksesta ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of description, claim and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Jaostopäällikkö

Satu Vasenius

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 15 €
Fee 15 €

Maksu perustuu kaupp- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Hitsauslanganjohdin

Tämän keksinnön kohteena on suojavaatimuksen 1 johdannon mukainen langanjohdin lisäainelangan syöttämiseksi MIG-hitsauslaitteessa.

5

MIG-hitsauksessa virtapiiri muodostetaan lisäaine- tai täytelangan ja työkappaleen kautta. Lisäainelankaa syötetään jatkuvasti saumaan ja se muodostaa yhdessä työkappaleesta syntyvän sulan kanssa jäähtyessään sauman. Langan materiaalin tulee olla samaa perusainetta kuin työkappale ja vaativissa saumoissa langan seostuksenkin tulisi olla mahdollisimman lähellä työkappaleen materiaalia. Yleisimmin käytettävät
10 langan materiaalit ovat teräs, ruostumaton teräs ja alumiini. Hitsauksessa voidaan käyttää myös täytelankaa, jossa on keskellä hitsisulan käyttäytymiseen vaikuttavia aineita. Lanka syötetään hitsauspistoolin kautta ja johdetaan pistoolille putkimaisella langanjohtimella. Langan syöttölaitteisto on hitsauskoneessa ja se työntää lankaa
15 eteenpäin langanjohtimen putkessa. Langanjohdin on melko pitkä, jotta saadaan aikaan riittävä työskentelyalue. Käsikäyttöisissä hitsauslaitteissa on harrastelaitteissakin oltava vähintään 2 - 3 m pitkä langanjohdin ja ammattikäyttöön tarkoitetuissa koneissa huomattavasti pidempi. Automaattisissa, esimerkiksi robottikäyttöisissä
20 hitsauslaitteissa joudutaan käyttämään jopa yli 10 m pitkiä langanjohtimia.

20

Lisäainelangan halkaisija on tavallisesti 0,8 - 1,6 mm ja langan jäykkyys riippuu sen materiaalista. Varsinkin ohuemmat langat ovat varsin taipuisia, joten langanjohtimen on tuettava niitä syötön aikana. Koska syöttö tapahtuu työntämällä, lankaa ei voida jännittää sen ohjaamiseksi. Syötettäessä lanka tukeutuu langanjohtimen sisäseinämiin
25 ja langan ulkopinta hankautuu johtimen sisäpintaa vasten. Langan pinnassa olevat epäpuhtaudet ja itse langan materiaali tarttuvat käytön aikana johtimen sisäpintaan ja muodostavat kasaumia, joihin lanka takertuu. Kun materiaalia kertyy johtimen sisäpintaan, langan syöttövastus kasvaa ja syöttönopeus voi alkaa vaihdella vaikeuttaen hitsausta, mikä voi saada aikaan ongelmia riittävän hitsauslaadun saavuttamisessa.
30 Koska langanjohdin on varsin pitkä, pienetkin epäpuhtauskertymät nostavat nopeasti langan syöttövastusta ja lopulta langanjohdin voi tukkeutua, jolloin se on huolellisesti puhdistettava tai vaihdettava uuteen.

Toinen langan syöttöä vaikeuttava ongelma on langanjohtimen taipuminen mutkalle.
35 Jos langanjohtimessa on jyrkkä mutka tai mutkia, syöttövastus kasvaa huomattavasti ja

estää helposti langan syöttymisen. Langanjohtimen on kuitenkin oltava taipuisa, jotta hitsauspistoolilla päästäisiin joskus vaikeastikin saavutettaviin työkohteisiin.

Edellä mainittuja ongelmia on yritetty ratkaista monin tavoin. Ruotsalaisessa patenttihakemuksessa 8504966-6 on kuvattu joustava langansyöttöputki, jossa putken sisäpinta on muodostettu peräkkäisistä lasirenkaista. Tällä tavoin saadaan aikaan joustava rakenne, jonka sisäpinta on kulutusta kestävä. Lasirenkaat ovat kuitenkin hauraita ja yhdenkin renkaan rikkoutuessa putki tukkeutuu. Rakenne on myös hyvin kallis valmistaa. Ruotsalaisessa patentissa 354 597 on puolestaan kuvattu rakenne, jossa langanjohtimen sisäpinta on poikkileikkaukseltaan kolmion tai kolmisakaraisen tähden muotoinen. Lankaan koskettava pinta on siten pieni ja syöttövastus alhainen. Rakenteen ongelmana on se, että se soveltuu vain tietyille lankahalkaisijalle ja pienestä kosketuspinnasta johtuen muovisen johtimen kuluminen on nopeaa. Langanjohdin voidaan muodostaa myös joustavasta metallispiraalista, vaijerimaisesta kuoresta tai muusta joustavasta rakenteesta. Näitä ratkaisuja on kuvattu julkaisuissa NO 130894, JP 19840197178, CH 421 340 ja US 2 694 130. Kaikilla näillä rakenteilla on edelleen ongelmana suuri syöttökitka ja -vastus sekä liian ja langan materiaalin kertymisestä johtuva likaantuminen. Useat näistä rakenteista ovat myös varsin monimutkaisia monikerroksinen metalli- ja vaipparakenteineen.

20

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan langanjohdin, jonka syöttövastus on aikaisempaa pienempi, materiaalin kertyminen sisäpintaan vähäisempää ja joka on riittävän jäykkä estääkseen jyrkkien mutkien syntymisen.

25

Keksintö perustuu siihen, että johdin muodostetaan kaksikerroksisesta muovimateriaalista, jossa kuorikerros on korkeapainepolyeteeniä ja langanjohtimen putken muodostava sisäkerros polyeteeniä, johon on seostettu ainakin partikkelimaista polytetrafluorieteeniä (PTFE).

30

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle langanjohtimelle on tunnusomaista se, mitä on esitetty suojavaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

35

Keksinnön mukaisen putken vastus vasten lisääinelangan liikettä on erittäin pieni, jopa

pienempi kuin kokonaan PTFE:llä pinnoitetun putken. Langanjohtimen rakenne on erittäin yksinkertainen, koska se koostuu vain yhdestä yhtenäisestä putkesta. Siten rakenteen valmistuskustannukset ovat pienet erillisillä joustin- tai liukurakenteilla varustettuihin langanjohtimiin nähden. Koska langanjohtimen ulkokerros on

5 valmistettu jäykästä ja kovasta materiaalista, johdin ei pääse vahingossa taittumaan jyrkälle mutkalle kun sen päässä olevaa hitsauspistoolia siirrellään työn aikana. Näin langansyötön varmuus on taattu. Keksinnön mukainen langanjohdin kerää huomattavasti vähemmän likaa ja lisäainemateriaalin ainetta sisäpintaansa, joten johdin on pitkäikäinen ja langansyöttö on tasaista pitkäaikaisenkin käytön jälkeen. Johdin

10 voidaan valmistaa muoviputkien valmistuskoneilla kaksikerrosajona. Sopivia valmistuslaitteita on valmiiksi saatavilla.

Keksintöä selitetään seuraavassa tarkemmin esimerkkien avulla.

15 Keksinnön mukainen langanjohdin koostuu kahdesta kerroksesta, jotka on valmistuksen yhteydessä integroitu toisiinsa. Sinänsä kerrosten ei tarvitse olla erillisiä, mutta vain sisäpinnaltaan seostetun putken valmistaminen yhdessä vaiheessa on vaikeaa. Keksinnän kannalta on oleellista vain se, että putken sisäpinnan puolella on alue, jossa poikkileikkausta katsottaessa on lisäainetta ja sitä ympäröi alue, jossa tätä

20 lisäainetta ei ole. Seuraavassa puhutaan kuitenkin kahdesta erillisestä kerroksesta yksinkertaisuuden vuoksi.

Langanjohtimen ulompi kerros on korkeatuheespolyeteeniä (HDPE), joka muodostaa riittävän jäykän tukikerroksen ja antaa johtimelle sen tarvitseman jäykkyyden.

25 Jäykkyyden on tarkoitus estää johdinta taipumasta liian pienelle mutkalle. Putken sisäpinnassa on luistokerros, joka on niin ikään korkeatuheespolyeteeniä. Luistokerroksen materiaaliin on sekoitettu noin 15 % lisäainetta, joka koostuu polytetrafluorieteeni- ja piipulverista. PTFE:n osuus on noin 13 % kerroksen massasta ja piin osuus on 1 - 2 %. Lisäaineiden osuuden vaihtelualue on lisäaineistuksen

30 kokonaismäärälle 12 - 20 % kokonaismassasta, PTFE:lle 12 - 17 % ja piille 1 - 3 %. Lisäksi lisäaineena voidaan käyttää molybdeenisulfidia edullisesti partikkelimuodossa vahvistamaan hyviä liuku- ja tarttumattomuusominaisuuksia. Molemmat lisäaineet ovat koostumukseltaan murskattua mikropölyä ja niiden partikkelikoko on erittäin pieni. PTFE antaa kerrokselle luisto-ominaisuudet ja piipöly helpottaa PTFE:n

35 oikeanlaista jakautumista luistokerroksen materiaaliin. Pii myös stabiloi kerroksen

luisto-ominaisuudet. Tällä tavoin saadaan aikaan kova ja kestävä kerros, jolla on samanaikaisesti hyvät luisto-ominaisuudet. Luistokerroksen paksuus on noin 300 - 400 m. Putken reiän koot vaihtelevat käyttötarkoituksen mukaan ja tavallisesti käytettävälle lisäainelangoille putken sisähalkaisija on välillä 2 - 4 mm ja ulkohalkaisija vastaavasti 4 - 7 mm. Koska putken ulkohalkaisija on varsin pieni, on erittäin tärkeää, että jäykkyyden antava ulkokerros on riittävän luja.

Putki valmistetaan esimerkiksi siten, että ensimmäinen seostettu kerros puristetaan reiän muodostavan keernan ja suulakkeen välistä ja tämän kerroksen ympärille puristetaan toisessa suulakkeessa seostamaton pintakerros. Kerrosten puristaminen voi tapahtua kaksoissuuttimessa lähes yhtäaikaisesti tai erillisissä vaiheissa. Keksintö ei kuitenkaan rajoitu mihinkään valmistustapaan tai -tekniikkaan, vaan langanjohdinputki voidaan valmistaa millä tahansa sopivalla menetelmällä. Sinänsä putkessa voi olla useampiakin kerroksia. Putki voidaan tarvittaessa vaikka päällystää joustavalla tai eristävällä kerroksella, mutta tämä on harvoin tarpeen. Putken runkomateriaali voi olla muukin muovi kuin HDPE, mutta tällä materiaalilla saadaan hyvä jäykkyys ja siihen on helppoa sekoittaa käytettävät lisäaineet.

Suojavaatimukset:

1. Langanjohdinputki lisäainelangan johtamiseksi, jonka putken perusmateriaali on muovia **tunnettu** siitä, että putken poikkileikkauksessa on sisimpänä alue, jossa on partikkelimaista lisäainetta, joka käsittää ainakin polytetrafluorieteeniä (PTFE) ja ulompana kerros, jossa tätä lisäainetta ei ole.
2. Suojavaatimuksen 1 mukainen langanjohdinputki, **tunnettu** siitä, että lisäaine käsittää partikkelimaista piitä.
3. Suojavaatimuksen 1 tai 2 mukainen langanjohdinputki, **tunnettu** siitä, että lisäainetta on noin 12 - 20% lisäaineistetun alueen massasta ja siitä noin 12 - 17% on polytetrafluorieteeniä (PTFE) ja 1 - 3% piitä.
4. Jonkin suojavaatimuksista 1 - 3 mukainen langanjohdinputki, **tunnettu** siitä, että lisäaineistetun alueen paksuus on 200 - 500 m.
5. Jonkin suojavaatimuksista 1 - 4 mukainen langanjohdinputki, **tunnettu** siitä, että putken perusmateriaali on korkeatiheyspolyeteeniä (HDPE).
6. Jonkin suojavaatimuksista 1 - 5 mukainen langanjohdinputki, **tunnettu** siitä, että putken sisähalkaisija on välillä 2 - 4 mm ja ulkohalkaisija välillä 4 - 7 mm.
7. Jonkin suojavaatimuksista 1 - 6 mukainen langanjohdinputki, **tunnettu** siitä, että lisäaine käsittää molybdeenisulfidia.